

Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)
Bacharelado em Ciências Contábeis

Geraldo Magela de Oliveira Junior

EXERCÍCIO DE CONTABILIDADE DO CRESCIMENTO PARA O BRASIL
1970 a 2008

Brasília, DF
2013

Professor Doutor Ivan Marques de Toledo Camargo
Reitor da Universidade de Brasília

Professora Doutor Mauro Luiz Rabelo
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor Jaime Martins de Santana
Decano de Pesquisa e Pós-graduação

Professor Doutor Roberto Ellery Junior
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professor Mestre Wagner Rodrigues dos Santos
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais

Professor Doutor César Augusto Tibúrcio Silva
Coordenador Geral do Programa Multi-institucional e Inter-regional de
Pós-graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN

Professora Mestre Rosane Maria Pio da Silva
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Contábeis - diurno

Professor Doutor Bruno Vinícius Ramos Fernandes
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - noturno

Geraldo Magela de Oliveira Junior

EXERCÍCIO DE CONTABILIDADE DO CRESCIMENTO PARA O BRASIL:
1970 a 2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador:
Prof. Doutor Marcelo Driemeyer Wilbert

Linha de pesquisa: Impacto da contabilidade na sociedade

Área:

Brasília, DF
2013

JUNIOR, Geraldo Magela de Oliveira

Exercício de Contabilidade do Crescimento para o Brasil: 1970 a 2008 /
Geraldo Magela de Oliveira Junior -- Brasília, 2013.

Quant. p.

Orientador(a): Prof. Doutor Marcelo Driemeyer Wilbert

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia - Graduação) – Universidade de
Brasília, 1º Semestre letivo de 2013.

Bibliografia.

1. Contabilidade do Crescimento 2. Brasil 3. PTF 4. Solow I.
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de
Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília.
II. Título.

CDD –

À meus pais pelo exemplo e apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Luciana Gschwenter por sempre estar presente;

Ao meu orientador, professor Marcelo Wilbert, por sua atenção e auxílio;

Aos meus familiares por respeitar as minhas prioridades.

“É durante as fases de maior adversidade que surgem as grandes oportunidades de se fazer o bem a si mesmo e aos outros.”

Dalai-Lama

EXERCÍCIO DE CONTABILIDADE DO CRESCIMENTO PARA O BRASIL:

1970 a 2008

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar o crescimento econômico brasileiro para o período de 1970 a 2008, mensurando a evolução de cada um dos fatores econômicos, estoque de capital, trabalho e produtividade, através da metodologia da contabilidade do crescimento dessa forma evidenciando os fatores mais relevantes para o desenvolvimento brasileiro. Os resultados encontrados revelam que para o período como o todo o fator de maior relevância foi o trabalho com pequenas oscilações em sua taxa de crescimento ao longo das décadas, o estoque de capital apresenta uma desaceleração constante em sua taxa de crescimento através das décadas, apresentando uma suave recuperação para o período final do estudo de 2001 a 2008. A PTF é o fator que mais oscila ao longo das décadas, registrando tanto taxas de crescimento elevadas quanto negativas. Um ponto importante encontrado é a similaridade entre as oscilações observadas na taxa de crescimento da PTF e a do PIB per capita, evidenciando a importância desse fator para o desenvolvimento da economia brasileira.

Palavras-chaves: Contabilidade do crescimento, Brasil, PTF, Solow.

1 INTRODUÇÃO

A compreensão do crescimento econômico tem avançado consideravelmente nas últimas décadas. O crescimento econômico tem sido um dos campos de pesquisa mais estudados da teoria econômica e a construção de modelos econômicos para explicar o desenvolvimento é uma ferramenta essencial para a construção de uma análise da dinâmica econômica. Segundo Jones(2000) os melhores modelos são com frequência muito simples, mas transmitem grandes percepções acerca do funcionamento do mundo.

A necessidade de podermos explicar quais as peças-chaves que propiciam o desenvolvimento econômico nos leva a pesquisar os fatores fundamentais que são capazes de induzi-lo. A análise do desenvolvimento histórico de uma economia nos proporciona bons parâmetros comparativos para analisar a economia no presente e indicar tendências para o futuro.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é a partir da metodologia da contabilidade do crescimento, analisar a dinâmica do crescimento brasileiro para o período de 1970 a 2008. Evidenciando a contribuição e relevância dos fatores capital, mão de obra e ganho de produtividade em relação ao crescimento observado no PIB per capita. Nosso objetivo não está em indicar políticas públicas que fomentem o crescimento e sim em evidenciar historicamente os principais fatores que propiciaram o desenvolvimento brasileiro.

O trabalho está estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção dois é apresentada a revisão de literatura sobre este tema e esta dividida em duas subseções, a primeira com o embasamento teórico do modelo econômico utilizado no trabalho e sobre a metodologia da contabilidade do crescimento, na segunda subseção apresenta-se uma revisão dos principais trabalhos escritos sobre o tema. Na terceira seção está descrita a base de dados e a metodologia. Na quarta os resultados encontrados, seguida da quinta seção com a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Revisão do modelo de Solow

O modelo utilizado para analisar o crescimento econômico brasileiro foi o proposto por Robert Solow em 1956, publicado no artigo intitulado "A contribution to the Theory of Economic Growth", principalmente por causa deste trabalho Solow se tornou o ganhador do premio Nobel de Economia em 1987. A revisão teórica se baseará em Jones(2000).

O modelo de Solow é construído sobre duas equações, uma função de produção e uma equação de acumulação de capital. A função de produção pode ser construída com a inserção do progresso tecnológico ou sem ele. Nossa análise do crescimento econômico levará em conta o avanço tecnológico logo a função de produção será a Cobb-Douglas descrita por:

$$Y = F(K, AL) = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Onde Y é o produto, K o capital, L o trabalho, A tecnologia e α a ponderação de participação dos fatores no produto total.

Essa função descreve como os insumos de capital e infraestrutura combinados a trabalhadores resultam em produto e bens. A variável tecnologia é interpretada como "aumentadora do trabalho", pois quanto mais elevada a tecnologia mais produtiva se torna uma unidade de trabalho.

Hipóteses importantes a serem levantadas sobre essa função são:

- A função de produção apresenta rendimentos constantes à escala, se todos os insumos acumuláveis ao longo do tempo dobrarem (K e AL) o produto (Y) também dobra.
- Os mercados do produto e dos fatores produtivos operam em competição perfeita. Isto implica que não existem lucros extraordinários e os fatores produtivos são remunerados de acordo com as suas respectivas produtividades marginais.
- A função de produção apresenta rendimentos decrescentes para cada insumo.
- O conhecimento tecnológico (A) cresce a uma taxa constante, positiva e exógena. Este fator é tido como um bem público, surge automaticamente na economia e está livremente disponível.

- A taxa de participação da força de trabalho (L) é constante e cresce a mesma taxa do crescimento da população. Se a população cresce 1% ao longo de um ano o crescimento da força de trabalho é o mesmo.

A segunda equação fundamental do modelo de Solow é a equação que descreve como o capital se acumula, descrita por:

$$\dot{K} = sY - dK \quad (2)$$

Onde a variação do estoque de capital ao longo do tempo, \dot{K} , é igual ao montante do investimento bruto, sY , menos o montante da depreciação que ocorre durante o processo produtivo, dK .

dK representa a depreciação do estoque de capital que ocorre durante o processo produtivo, dessa forma uma fração constante, d , do estoque se deprecia a cada período.

De acordo com Solow, supomos que os trabalhadores/consumidores poupam uma fração constante, s , de sua renda oriunda de salários, fruto do seu trabalho(L), e aluguéis, proveniente da remuneração paga pelo uso do capital(K). A economia é fechada de uma forma que poupança é igual ao investimento, a única utilização do investimento nessa economia é a acumulação de capital.

2.1.1 Análise do modelo a longo prazo.

Reescrevendo a equação de produção em termos de produto por unidade efetiva de trabalho, $\tilde{y} \equiv Y/AL$, e capital por unidade efetiva de trabalho, $\tilde{k} \equiv K/AL$, essa denominação decorre de a tecnologia(A) ser interpretada como aumentadora do trabalho, logo o montante efetivo de trabalho empregado na produção é maior, obtemos:

$$\tilde{y} = \tilde{k}^\alpha \quad (3)$$

Essa equação demonstra a dinâmica de quanto produto é gerado a partir do estoque de capital disponível em uma economia. Como \tilde{y} está em função de \tilde{k} , e o crescimento de \tilde{k} ao longo do tempo é determinado por:

$$\tilde{k} \equiv \frac{K}{AL} \rightarrow \log \tilde{k} = \log K - \log A - \log L \rightarrow \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{A}}{A} - \frac{\dot{L}}{L} \quad (4)$$

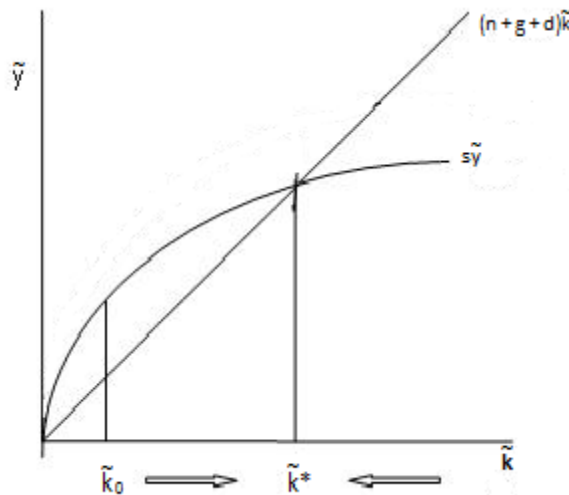
Assumindo a hipótese que a taxa de crescimento da força de trabalho \dot{L}/L é a mesma que o crescimento da população representado por n , e que a taxa de crescimento da tecnologia \dot{A}/A é representado por g . Combinado a equação (4) com a equação (2) obtemos:

$$\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = \frac{s\tilde{y}}{\tilde{k}} - n - g - d$$

$$\dot{\tilde{k}} = \frac{s\tilde{y}}{\tilde{k}} - n - g - d$$

$$\dot{\tilde{k}} = s\tilde{y} - (n + g + d)\tilde{k} \quad (5)$$

Gráfico 1 - Modelo de Solow



Fonte: Elaboração própria com base em Jones (2000).

A Figura 1 demonstra a dinâmica do desenvolvimento de uma economia ao longo do tempo, e se estrutura em duas curvas construídas como função da razão capital por unidade efetiva de trabalho, \tilde{k} . A primeira curva é o montante de investimento por unidade efetiva de trabalho, $s\tilde{y} = s\tilde{k}^\alpha$, a mesma equação numero (3) reduzida pelo fator s que representa poupança/investimento. A outra curva deste gráfico é a linha constante determinada pela equação $(n + g + d)\tilde{k}$, representa o aumento de investimento necessário para manter constante o montante de capital por unidade efetiva de trabalho.

Pode se observar neste gráfico que as economias ao longo do tempo tendem a atingir um mesmo ponto \tilde{k}^* , chamado de estado estacionário, isso se dá pelo fato de as economias apresentarem um retorno marginal decrescente e pode ser explicado ao analisarmos melhor o cenário. Caso uma economia parta do ponto \tilde{k}_0 , onde o investimento($s\tilde{y}$) é maior que o necessário para manter constante a razão capital-tecnologia(\tilde{k}), conseqüentemente \tilde{k} crescerá até o ponto \tilde{k}^* , onde $s\tilde{y} = (n + g + d)\tilde{k}$. Neste momento não há mais o crescimento da variável capital-trabalho e $\dot{\tilde{k}} = 0$.

Em pontos a direita de \tilde{k}^* o investimento é menor que o necessário para manter constante o \tilde{k} , logo $\dot{\tilde{k}}$ é negativo, reduzindo o montante de capital por unidade efetiva de trabalho até o ponto \tilde{k}^* .

A principal conclusão é que economias com parâmetros similares convergem para um mesmo ponto de desenvolvimento a longo prazo.

2.1.2 Crescimento de longo prazo

No modelo de Solow a economia converge para uma situação onde as variáveis da função de produção crescem a uma mesma taxa constante, para demonstrar o que determina esse crescimento vamos reescrever a equação de acumulação de capital da seguinte maneira:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{sY}{K} - d \quad (6)$$

Para que a taxa de crescimento de K seja constante é necessário que a razão sY/K também seja constante. Se sY/K é constante a razão produto per capita por capital per capita(y/k) também são constante. Isso indica que y , determinado por Y/L , e k , determinado por K/L , crescem a uma mesma taxa que pode ser encontrada analisando a função de produção:

$$y = k^\alpha A^{1-\alpha} \quad (7)$$

Tirando o logaritmo e derivando obtemos:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} + (1 - \alpha) \frac{\dot{A}}{A} \quad (8)$$

Utilizando a notação g para representar o crescimento de variável e sabendo-se que $g_y = g_k$ e recordando que $\dot{A}/A = g$. Substituindo essa relação na equação acima obtemos:

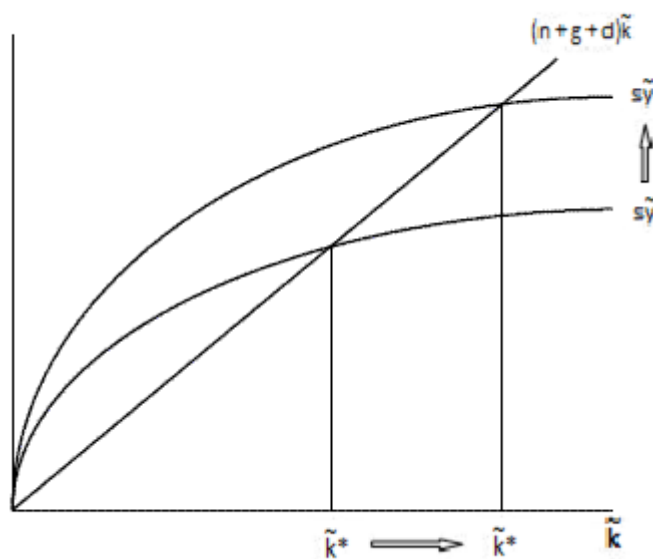
$$g_y = g_k = g \quad (9)$$

Logo, a longo prazo, o que determina o crescimento de uma economia é o desenvolvimento tecnológico, tanto o produto per capita como o capital per capita crescem a mesma taxa que o desenvolvimento tecnológico.

O aumento da taxa de investimento, lembrando que no modelo de Solow investimento é igual a poupança, não resulta em um crescimento maior a longo prazo. Caso por meio de uma mudança de política econômica a população ao invés de poupar 10% dos seus rendimentos passem a poupar 20% a longo prazo a economia não ficará mais rica.

Com o aumento do investimento a economia acelera o seu crescimento apenas temporariamente e atinge um novo estado estacionário mais elevado, onde o capital per capita é maior que no primeiro exemplo com o investimento menor. Porém esse crescimento é apenas a curto prazo logo que a economia atinja o novo estado estacionário a força motriz do desenvolvimento volta a ser o desenvolvimento tecnológico g , como é ilustrado na Figura 2.

Gráfico 2 - Aumento na Taxa de Investimento



Fonte: Elaboração própria com base em Jones (2000).

2.1.3 Problemas do modelo

Uma das principais críticas ao modelo de Solow é o fato de o desenvolvimento tecnológico, sendo a chave para o crescimento equilibrado de uma economia, é exógeno ao modelo e conseqüentemente não explicado. Portanto um país que deseja aumentar o seu crescimento não tem uma orientação de como atingir este objetivo.

Outro ponto proposto por Romer(1986), um dos principais criadores da teoria do crescimento endógeno, é que se a tecnologia é um bem livre a disposição de todos os países e nos países ricos, a população em sua maioria, possui um padrão de vida bem mais elevado que nos países pobres. O que de acordo com o modelo de Solow evidencia pouco capital nos países em desenvolvimento e conseqüentemente um enorme retorno para qualquer investimento adicional. Por que não há um grande fluxo de investimento dos países desenvolvidos para os países pobres? Ou porque os países pobres não utilizam a tecnologia dos desenvolvidos e aumentam a sua produção?

Mesmo com as críticas o modelo Solow é um dos mais importantes modelos econômicos, vários modelos criados após Solow se baseia nele como fundação, muitos propondo o aperfeiçoamentos do modelo. Dada a importância desse modelo e a necessidade de termos algum parâmetro para mensurar o desenvolvimento econômico de um país, o modelo de Solow foi escolhido neste trabalho como base teórica para análise do crescimento econômico Brasileiro nas ultimas décadas.

2.1.4 Contabilidade do crescimento

A contabilidade do crescimento é uma metodologia de análise do crescimento econômico proposta por Solow em 1957. Esse método é resultante da decomposição da função de produção (1), para se obter a decomposição em função do produto per capita nos reescrevemos essa função da seguinte maneira:

$$Y_t \frac{1}{N_t} = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} A_t^{1-\alpha} \frac{1}{N_t}$$

$$\frac{Y_t}{N_t} = K_t^\alpha \frac{1}{L_t^\alpha} L_t \frac{1}{N_t} A_t^{1-\alpha}$$

$$\frac{Y_t}{N_t} = \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha \left(\frac{L_t}{N_t}\right) A_t^{1-\alpha} \quad (10)$$

Onde N_t representa a população residente. Tirando o logaritmo da equação 10 e decompondo a taxa de crescimento do produto per capita em relação a taxa de crescimento da tecnologia, da relação capital trabalho e da relação trabalho população obtemos:

$$\frac{Y/N}{Y/N} = \alpha \frac{K/L}{K/L} + \frac{L/N}{L/N} + (1 - \alpha) \frac{\dot{A}}{A} \quad (11)$$

A interpretação desta equação é que o crescimento do produto per capita de uma economia é quantificado pela media ponderada da variação dos fatores capital/trabalho, trabalho/população e produtividade total dos fatores(PTF). Para realizar o exercício da decomposição é necessário a coleta de dados e construção de series para o produto per capita, estoque por trabalhador e trabalhador por população residente. O progresso tecnológico é calculado como resíduo desta equação.

2.2 Revisão de estudos contabilidade do crescimento

Nesta seção será apresentado um resumo de diferentes trabalhos que utilizaram a metodologia da contabilidade do crescimento, o foco de análise desses trabalhos são diversos e embora todos utilizem o modelo de Solow como base para a contabilidade do crescimento também há diferenças na interpretação do modelo, outro ponto é a utilização de diversas fontes de dados e diferentes formas de mensurar os fatores estoque de capital e trabalho.

2.2.1 *Fatio, Marcelo de Lima (2007)*

O trabalho tem por objetivo analisar e explicar as diferenças nas taxas de crescimento dos países Brasil, Chile, China, Índia e Coréia. Utilizando o método da contabilidade do crescimento, baseado no modelo de Solow, o estudo analisa os fatores que compõem o crescimento, capital humano(T), físico(K) e o desenvolvimento tecnológico(A), para cada um dos países escolhidos, procurando evidenciar o caminho percorrido por cada uma dessas economias no período de 1960 a 2000.

Na decomposição do PIB per capita foi utilizado a variável de capital humano (H), nesse trabalho interpretado como educação dos trabalhadores, onde se parte da premissa que quão maior a escolaridade de um trabalhador maior é sua capacidade produtiva.

A dissertação foca na análise do desenvolvimento tecnológico, neste trabalho denominado de Produção Total dos Fatores(PTF), para melhor visualização dessa variável a decomposição do crescimento é feita na seguinte estrutura:

$$\ln y_{it} = \ln A_{it} + \ln X_{it}$$

Onde y é o PIB per capita, A representa a PTF e X representa a contribuição referente a capitais e educação.

Informações sobre população, taxa de crescimento, PIB per capita e investimento foram obtidas no *Penn World Table (PWT)*, versão 6.1. As séries utilizadas foram “Population”, “Real GDP per Capita (Constant Prices: Chain Series)” e “Investment Share of CGDP”

As informações sobre educação foram obtidas do Banco Mundial, “*Barro and Lee (2000)*”, utilizando a série “Educational Attainment of The Total Population Aged 15 and Over”.

O PIB total foi obtido a partir da multiplicação do PIB per capita pela população, para o estoque de capital utilizou-se a metodologia “*Perpetual Inventory Method*”, onde é construída uma série com base da formula:

$$Ko = Io / [(1 + g)(1 + n) - (1 - \delta)].$$

Onde Ko é o estoque de capital inicial, Io o investimento inicial, g a taxa de progresso tecnológico, n taxa de crescimento populacional e δ a depreciação. A ponderação entre capital e trabalho foi extraída de Jorge Oliveira Pires (2004).

O trabalho também calcula a correlação entre o crescimento do PIB per capita($\ln y_{it}$) com as variáveis do progresso tecnológico($\ln A_{it}$) e capitais físico e humano($\ln X_{it}$). Encontrado uma correlação de 94% entre o PIB per capita e o desenvolvimento tecnológico, ambos apresentando uma taxa de crescimento muito próximo para o período analisado. A variável de estoque físico e humano apresentou um correlação de menos 2% para o período analisado, embora no período como um todo tenha apresentado crescimento nas décadas de 70 e 80 apresentou um decréscimo. Logo o estudo conclui que o principal fator explicativo do crescimento econômico brasileiro é o desenvolvimento tecnológico.

O estudo também traça uma análise da evolução da PTF para o período estudado, calculando a com a inserção da educação e sem ela, evidenciando que a escolaridade não altera a tendência da curva encontrada. Reduzindo apenas o valor total para cada ponto da curva, isso é explicado pelo fato que a escolaridade aumenta o peso da variável capital humano na decomposição do crescimento, reduzindo relativamente a PTF. O desenvolvimento tecnológico encontra maior crescimento no período de 60 a 70, a partir deste ponto apresenta um forte declínio até voltar a se recuperar no começo dos anos 90.

O estudo tem o foco de comparar as economias do Brasil, Chile, China, Índia e Coréia, e conclui que ao realizar a decomposição do crescimento desses países o desenvolvimento tecnológico apresenta maior participação no desenvolvimento econômico que o capital físico e humano. E em especial o desenvolvimento brasileiro é bem sensível ao progresso tecnológico, apresentando uma forte correlação entre si.

2.2.2 Ellery, Roberto Goes (2011)

O artigo tem por objetivo avaliar como o comportamento da PTF influenciou o investimento e crescimento do PIB no Brasil. Utilizando-se da metodologia da contabilidade do crescimento, o estudo evidencia a contribuição dos três fatores, desenvolvimento tecnológico, estoque de capital e trabalho, para o crescimento do PIB per capita brasileiro no período de 1950 a 2005.

Para evidenciar a evolução da PTF para o período observado o estudo se baseia na função de produção do modelo de Solow:

$$Y_t = A_t K_t^\theta L_t^{1-\theta}$$

Onde Y é o produto agregado, A a produtividade total dos fatores PTF, K o estoque de Capital, L a quantidade de trabalho utilizada na produção e θ a ponderação da participação de capital e trabalho na renda total.

O banco de dados utilizados para o produto agregado foi o PIB extraído das Contas Nacionais, para o estoque de capital utilizou-se a série do IPEADATA descrita em *Morandi e Reis (2004)* e atualizada até 2005, para o trabalho utilizou-se o pessoal ocupado conforme as Contas Nacionais e o valor de ponderação foi fixado em 0.40 seguindo *Gomes et al (2003 e 2005)*.

Para a análise da evolução da PTF em comparação com o PIB per capita e o *Capital-trabalho*(K/L), encontrou-se um crescimento da PTF de apenas 48% para o total dos 55 anos transcorridos, o Capital-Trabalho cresceu 450% e o PIB per capita 310% no mesmo período. Evidenciando que o período o principal motor da economia foi fator Capital-Trabalho.

Decompondo os fatores de crescimento, utilizando o método da Contabilidade do Crescimento, o trabalho encontrou que para o período de 1950 a 1970 o principal responsável pelo crescimento brasileiro foi o acúmulo de capital, de 1970 a 1990 o crescimento da força de trabalho tornou-se o principal fator, o trabalho sugere que este crescimento reflete a migrações que ocorreram neste período. Só a partir de 1990 a PTF começa a ganhar maior significância no pequeno crescimento econômico observado nesta década.

O crescimento observado dos anos 50 aos 70 foram provenientes do acúmulo de capital, ou seja investimento, lembrando que para o modelo de Solow investimento é igual a poupança. O artigo defende que este crescimento observado foi reflexo de políticas públicas para diminuir o consumo e consequentemente aumentar o investimento, porém levanta também que essa redução forçada pode ir contra o bem estar social.

O estudo também salienta que os resultados da contabilidade do crescimento para este período corroboram a conclusão de Solow(1956 e 1957) que a longo prazo o crescimento da PTF determina o crescimento da economia. Pois o declínio da taxa de crescimento da economia brasileira nos anos 80 decorre da incapacidade de gerar ganhos de produtividade.

O trabalho desenha diversos cenários possíveis para economia caso obtivéssemos um crescimento da PTF ao invés do crescimento no investimento para o período de 1950 a 2005. Concluindo que mesmo com o investimento menor, se a PTF crescesse a média de 1% maior que a observada, o crescimento ainda seria muito próximo ao obtido efetivamente para o período, e caso crescesse a média de 4% maior, o produto per capita seria quase dez vezes maior que o observado no período.

A principal conclusão do artigo é que a PTF é o fator mais importante para o crescimento a longo prazo da economia. E que as políticas públicas para alavancar o crescimento deveriam focar no aumento da PTF ao invés de priorizar as taxas de investimento.

2.2.3 Bugarin, Ellery Jr., Gomes e Teixeira (2004)

A questão principal do trabalho é analisar o desenvolvimento econômico Brasileiro para o período de 1970 a 1998 a partir do modelo de Cass-Koopmans, e se o crescimento

econômico para este período pode ser explicado pelo comportamento e avanços tecnológicos medidos na PTF. O estudo está dividido em dois sub períodos, a análise da década de 70 a 80 período chamado de "o milagre econômico", e o período das décadas de 80 e 90, denominando o desastre econômico.

Para analisar a evolução do desenvolvimento econômico brasileiro o estudo utiliza o método da contabilidade do crescimento proposto por Solow. A partir da decomposição da função de produção:

$$Y_t = A_t K_t^\theta H_t^{1-\theta}$$

Onde o Y é produto agregado, A é a TFP, K o estoque de capital, H o total de horas trabalhadas e θ a participação do capital. Os dados do PIB foram retirados das Contas Nacionais, o estoque de capital foi construído utilizando o método do inventário permanente com dados também das contas nacionais, as horas trabalhadas foram obtidas nos dados do PNAD do IBGE e a participação do capital definida em 0,35.

Para o primeiro período, da década de 70, o trabalho revela uma alteração no motor do crescimento econômico. Na primeira metade, de 1971 a 1974, o PIB per capita brasileiro registrou um crescimento de 9,24% e a PTF foi o principal fator responsável pelo crescimento brasileiro, crescendo a 9,23% neste período. De 1975 até 1980 o crescimento brasileiro freou, registrando o crescimento de 2,27%. Para este período a PTF sofreu uma queda abrupta de 10,63 pontos percentuais, registrando a taxa de -1,40%, neste período o fator responsável pelo crescimento passou a ser o investimento.

A causa para esta mudança abrupta da PTF foi o choque do petróleo neste período abalando o cenário internacional, para segurar um crescimento econômico o governo geriu um plano políticas de investimento que gerou o reflexo observado no crescimento do acumulo de capital.

O segundo período, de 1981 a 1998, denominado de desastre econômico alternou em anos de pequeno crescimento e anos que chegamos a apresentar decréscimo do PIB per capita. Na década de 80 a PTF registrou constante retrocesso, chegando a registrar -3,54% em 1992. De 1993 a 1998 a PTF recupera o seu crescimento, registrando a taxa de 5,05%, e volta a ser a responsável pelo crescimento observado da economia brasileira.

2.2.4 Ventura, Rodrigo Vieira (2008)

A dissertação de Ventura (2008) tem por objetivo avaliar a evolução do produto per capita brasileiro no período de 1983 a 2007, subdividindo-se em períodos menores, o estudo busca discriminar a contribuição relativa de cada um dos determinantes do crescimento: *Produtividade total dos fatores(PTF)*, *Estoque de capital físico(K)* e *estoque de capital Humano(H)* para a construção do *produto agregado(Y)*.

O estudo, visando um panorama mais amplo para a construção de suas considerações, optou por realizar duas formas distintas de decompor o crescimento do período. Uma é a usualmente utilizada nos trabalhos desta área, denominada na dissertação de decomposição logarítmica do crescimento, e outra é a decomposição logarítmica alternativa do crescimento. A diferença da decomposição alternativa que ela desconta do crescimento atribuído ao *capital(K)* a parcela que é induzida pelo progresso tecnológico e elevação da escolaridade.

A variável de produto foi construída utilizando-se os dados do IPEADATA para o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro a preços de 2007. O capital humano foi construído em função da escolaridade, reconhecendo-se que quanto maior o estudo de um trabalhador maior a sua produtividade, os dados relacionados à escolaridade média da população adulta brasileira foram obtidos no IPEADATA. O estoque de capital físico por trabalhador é obtido a partir do método do inventário perpétuo com dados obtidos também do IPEADATA.

Para a mensuração da população de trabalhadores também se fez a decomposição utilizando duas series diferentes. Uma serie de PEA obtida em Gomes , *Pessoa e Veloso* (2003), obtida na PWT 6.1, e outra onde o numero de trabalhadores é força de trabalho ocupa, construída a partir de dados do Banco Central.

Os resultados obtidos a partir de ambas as metodologias de decomposição do crescimento, como também utilizando diferentes formas de calcular o fator trabalho, apresentam certas discrepâncias, porem também é possível observar similaridade nos resultados encontrados. As diferenças encontradas a partir da utilização de distintas series para população de trabalhadores se deve ao fato de a PEA e a população ocupada, para o período de 1983 a 2007, registrarem dinâmicas distintas. PEA registrou crescimento mais acelerado que a população ocupada, com isso, as séries de produto por trabalhador, capital por trabalhador e PTF construídas a partir da população ocupada são subestimadas quando comparadas as obtidas com a PEA.

Para a decomposição do crescimento tradicional comparada a decomposição alternativa, foi possível observar que parte da contribuição referente ao fator capital encontrada na decomposição tradicional na verdade foi induzida pelo crescimento do capital

humano e variação na PTF. Pois na decomposição alternativa a contribuição do capital humano cresceu e a do estoque de capital decresceu quando comparada a decomposição tradicional.

Contudo, para as diferentes metodologias foi possível evidenciar resultados similares. O principal resultado é que para o período total, de 1983 a 2007, o motor do crescimento econômico brasileiro foi o acúmulo de capital humano, determinado pela ampliação da escolaridade da força de trabalho brasileira. A PTF é em média negativa no período 1983-1992 e apresenta estagnação no período 1992-2001, oscilando em torno de zero e eventualmente registrando valores positivos. A tendência de crescimento positivo da PTF se consolidou a partir de 2001. Para o período como um todo a PTF ofereceu contribuição negativa ao crescimento. No período de 2003 a 2007 se observa aceleração da economia brasileira onde a PTF se constitui o principal determinante do crescimento econômico.

3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução do crescimento econômico brasileiro para o período de 1970 a 2008, assim evidenciando e quantificando o percentual de contribuição dos fatores capital, trabalho e ganho com produtividade(PTF) em relação a evolução do PIB observado no período.

O método utilizado é a contabilidade do crescimento com base em Solow (1957) já descrita anteriormente.

Para o Produto Interno Bruto utilizamos a série das Contas Nacionais disponível no IPEADATA com valores correntes em reais. Utilizando a série do deflator implícito atualizamos esta série para valores em reais de 2012.

Para estoque de capital utilizamos a série Capital Fixo – Estoque Bruto disponibilizada no IPEADATA valores em reais de 2000. Utilizamos o índice IGP-DI disponibilizada pela Fundação Getúlio Vargas para calcular a inflação acumulada de 2000 a 2012 e atualizamos a serie Capital Fixo – Estoque Bruto para valores em reais de 2012.

Os dados utilizados no trabalho para população foi a serie População Residente disponível no IPEADATA.

Para a variável trabalho utilizamos duas fontes de dados. Uma serie extraída do Penn World Table(PWT), versão 7.1, utilizamos as series “Population”, “PPP Converted GDP Per Capita (Chain Series), at 2005 constant prices” e “PPP Converted GDP Chain per worker at 2005 constant prices”. A partir destes dados calculamos a serie de População Economicamente Ativa(PEA) para o período de 1970 a 2008. Outra fonte é a serie de Pessoal Ocupado extraída do IPEADATA para o período de 2002 a 2008.

Diversos trabalhos que usam a ferramenta da contabilidade do crescimento utilizam as series disponibilizadas no PWT 7.1, recorremos a esta fonte de dados por dificuldades para encontrar series suficientemente longas do IBGE ou IPEADATA, logo decidimos realizar o exercício da contabilidade do crescimento com estas duas fontes e comparar se há divergências nos resultados encontrados.

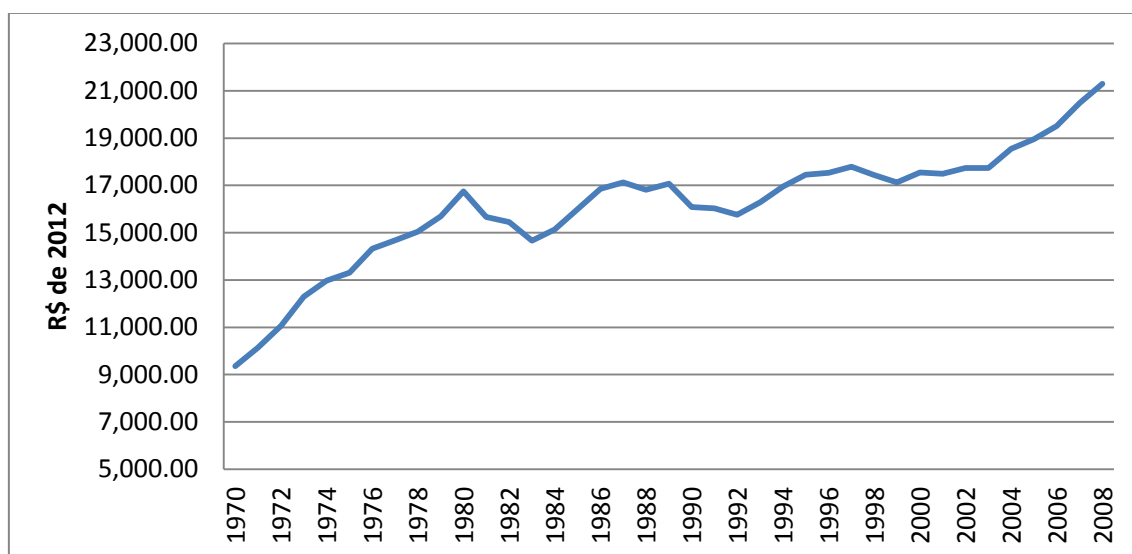
A ponderação da participação dos fatores Capital e Trabalho no produto total, α , foi fixado em 0,40 conforme *Gomes et al (2003 e 2005)*.

O dados utilizados podem ser encontrados em anexo.

4 RESULTADOS

Para o período do estudo o PIB per capita apresentou um crescimento significativo, tendo em vista que em 1970 o PIB per capita registrou o valor de R\$ 9.352,22 e em 2008 o valor de 21.298,21, lembrando que esses valores estão atualizados em reais de 2012, um salto de pouco mais de 227%. Podemos observar também oscilações neste crescimento conforme Gráfico 3, o momento de maior aceleração econômica registrado neste período esta na década de 70, seguido de uma aguda recessão na taxa de crescimento. Outros momentos de recessão ou estagnação observados no gráfico esta na transição da década de 80 até começo da década de 90 e por volta de 1998.

Gráfico 3 – Evolução PIB per capita 1970 a 2008

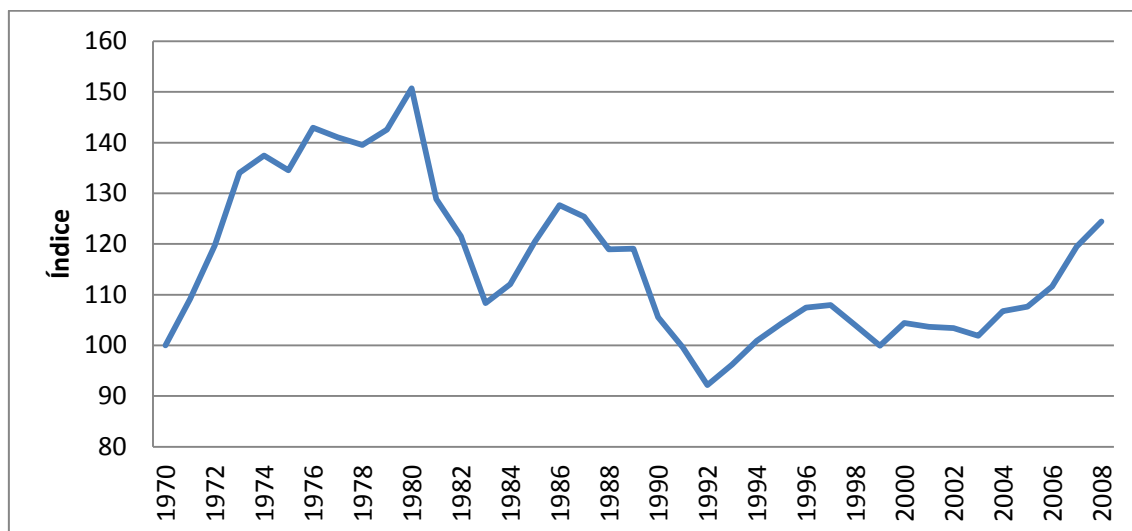


Fonte: Elaboração própria.

O gráfico 4 descreve a dinâmica da PTF para o período do trabalho, a PTF foi mensurada a partir da metodologia da contabilidade do crescimento já descrita anteriormente. Após encontrarmos a série de valores históricos para a PTF transcrevemos estes valores em índice que tem como marco a PTF de 1970, este índice demonstra o crescimento observado na PTF de 1970 a 2008. Um ponto claro a se notar na dinâmica da PTF é sua similaridade com a dinâmica do PIB per capita, no geral os momentos de recessão observados no gráfico 3

também estão presentes nos mesmos períodos do gráfico 4, o mesmo é valido para os momentos de maior crescimento.

Gráfico 4 – Evolução PTF 1970 a 2008



Fonte: Elaboração própria.

Os resultados obtidos com a contabilidade do crescimento estão discriminados na tabela 1 que demonstra a evolução de cada um dos fatores ao longo dos 48 anos observados pelo nosso estudo. Na tabela 1 esta discriminada por períodos qual foi a taxa de crescimento anual observada para cada fator, onde a soma das taxas de crescimento dos fatores sempre é igual a taxa de crescimento observada no PIB per capita. Entre parênteses esta importância relativa de cada um dos fatores em relação ao total a taxa de crescimento do PIB per capita.

No período como um todo podemos observar que o fator que apresentou menor taxa de crescimento foi a PTF com um aumento de apenas 0,35% e o principal responsável pelo desenvolvimento observado foi o crescimento dos trabalhadores com a taxa de 1,12% conforme tabela 1.

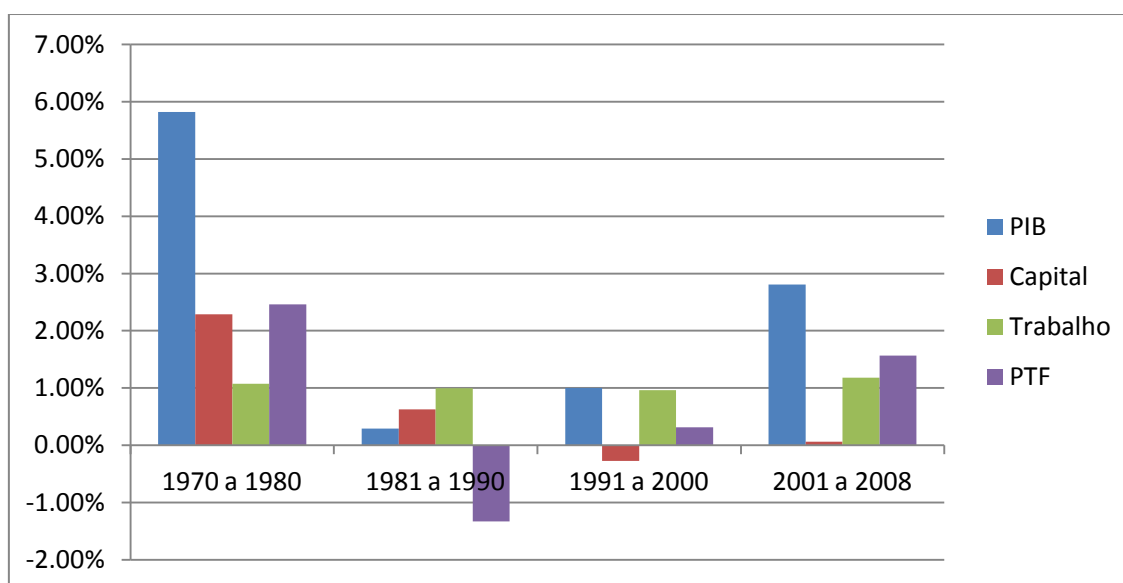
Tabela 1 – Contabilidade do Crescimento 1970 a 2008 – Taxa Anual de Crescimento (importância relativa)

Ano	PIB per capita	Capital por trabalhador	Esforço de Trabalho	PTF
1970-1980	5.82%	2.29%	1.07%	2.46%
	(100.00%)	(39.32%)	(18.42%)	(42.26%)
1981-1990	0.29%	0.63%	0.99%	-1.33%
	(100.00%)	(215.56%)	(341.32%)	(-456.89%)
1991-2000	1.00%	-0.27%	0.96%	0.31%
	(100.00%)	(-27.23%)	(95.96%)	(31.26%)
2001-2008	2.81%	0.06%	1.18%	1.57%
	(100.00%)	(2.14%)	(42.09%)	(55.77%)
1970-2008	2.17%	0.70%	1.12%	0.35%
	(100.00%)	(32.38%)	(51.66%)	(15.95%)

Fonte: Elaboração Própria

Para um melhor entendimento da dinâmica dos fatores vamos analisar a evolução de cada fator por décadas. A baixo está o gráfico 1 que apresenta o resumo dos fatores para o período do estudo:

Gráfico 5 – Evolução dos Fatores



Fonte: Elaboração própria.

A década de 70 historicamente é conhecida como o período do milagre econômico, neste período o Brasil registrou o maior crescimento do PIB per capita, com a taxa de 5,82%,

e o fator mais relevante para o crescimento foi o ganho com produtividade, representando 42,26% do total do crescimento do PIB per capita. O Investimento também teve um peso de grande significância, tanto a PTF quanto o capital por trabalhador registraram a maior taxa de crescimento observada para todo o período do estudo.

A década de 80 já é o oposto da de 70, conhecida comumente como a década perdida. O PIB apresentou o menor crescimento do período do estudo, com a taxa de 0,29%, e o fator de maior relevância para este resultado foi a PTF, podemos observar na tabela 1 que a Brasil apresentou retrocesso na produtividade com a taxa de -1,33%. A mão de obra foi o fator que apresentou o maior crescimento comparado aos outros fatores para o período, apresentando um valor levemente abaixo do observado na década anterior.

Na década de 90 a economia brasileira apresenta uma leve retomada do crescimento com a taxa de 1%. A PTF, que para a década antecedente estava em retrocesso, apresenta uma taxa de crescimento anual de 0,31%, uma taxa de crescimento ainda pequena, mas se comparada a taxa observada na década antecedente já é um quadro muito melhor. O Capital para esta década apresenta retrocesso com uma taxa de crescimento negativa de 0,27% e o trabalho continua a ser o fator com maior crescimento e neste período de maior relevância com o peso de 95,96% do PIB per capita conforme tabela 1.

Para o período final do estudo, de 2001 a 2008, o crescimento econômico Brasileiro apresentou uma recuperação mais significativa com a taxa de crescimento de 2,81% e a PTF volta a ser o motor do crescimento econômico com a taxa de 1,57%, correspondendo a 55,77% do crescimento observado no PIB per capita, o capital apresenta um crescimento irrisório de 0,06%. A taxa de crescimento do fator Trabalho aumenta para 1,18%.

Para o período como um todo, de 1970 a 2008, o fator trabalho apresenta um crescimento constante sempre oscilando em torno de 1%, essa constância ao longo das décadas resulta no fato que para o período como um todo o fator mais relevante para o crescimento Brasileiro é a evolução da mão de obra, e a PTF apresenta um comportamento contrário, oscilando entre taxas altas e retrocessos, e consequentemente para o período como um todo a PTF foi o fator que menos se desenvolveu com a taxa de crescimento de 0,35%.

4.1 Comparação contabilidade do crescimento dados PWT e IPEADATA

A tabela 2 deixa claro a importância da escolha dos dados para o exercício da contabilidade do crescimento. A única modificação é a base de dados para mão de obra, porém todos os fatores são sensíveis a esta alteração. A série de pessoal ocupado do

IPEADATA apresenta uma taxa de crescimento mais elevada que a da PEA extraída do PWT. No trabalho de Ventura (2008) ele realiza a contabilidade do crescimento com séries distintas para trabalhadores, e conseqüentemente também encontra resultados distintos para todos os fatores. Em seu trabalho ele utiliza a População Economicamente Ativa (PEA) e População Ocupada.

Tabela 2 Contabilidade do Crescimento 2002 a 2008 – Taxa Anual de Crescimento (importância relativa)

Ano	PIB per capita	Capital por trabalhador	Esforço de Trabalho	PTF	Fonte dados Trabalho
2002-2008	3.06%	0.16%	1.04%	1.86%	PWT
	(100.00%)	(5.12%)	(34.16%)	(60.72%)	
2002-2008	3.06%	-0.15%	1.82%	1.39%	IPEADATA
	(100.00%)	(-5.03%)	(59.53%)	(45.50%)	

Fonte: Elaboração Própria

A principal diferença observada nos resultados com a mudança de base de dados é o aumento considerável do fator trabalho, para a contabilidade do crescimento com os dados da PWT o fator de maior relevância para o crescimento do PIB per capita era a PTF com a taxa de crescimento de 1,86%. Com os dados do IPEADATA o motor do crescimento passa a ser o fator trabalho com a taxa de crescimento de 1,82%, isso pode ser explicado ao se analisar a natureza das séries utilizadas para o fator trabalho, a PEA leva em consideração apenas a faixa etária dos brasileiros que estão em idade possível de trabalhar, a série de pessoal ocupado é sensível a outros fatores como oscilações na oferta de empregos.

4.2 Discussão dos Resultados

Apesar de Fatio(2007) utilizar uma formulação de equações diferente, mensurando o fator trabalho em função da escolaridade, os resultados encontrados com a metodologia da contabilidade do crescimento por ele são semelhantes aos encontrados neste trabalho. No trabalho de Fatio além do exercício da contabilidade do crescimento, ele também calculou a correlação entre os fatores que contribuem com o crescimento econômico e a variação observada no PIB per capita. A conclusão encontrada é que a correlação para trabalho e estoque de capital é muito fraca com o PIB per capita, já o desenvolvimento tecnológico apresenta uma correlação de 94% com o PIB per capita.

Em nosso trabalho podemos observar um movimento muito similar ao apontado por Fatio, na década de 70 e no período de 2002 a 2008 a PTF teve uma taxa de crescimento elevada e o PIB per capita para estes períodos também, já para a década de 80 a PTF apresentou retrocesso e o PIB per capita registrou o menor crescimento para todo o período analisado.

O trabalho de Ellery(2011) corrobora a visão de Fatio(2007), segundo este trabalho a PTF é o fator mais relevante para o crescimento econômico, o que também confirma a visão de Solow, que a longo prazo só há crescimento econômico se há desenvolvimento tecnológico. O período analisado neste trabalho é mais longo que o nosso de 1950 a 2005, mesmo levando em consideração o período estendido Ellery encontra alguns resultados similares ao nosso, para o período como um todo a PTF foi o fator que menos cresceu, o trabalho foi o que mais cresceu e conseqüentemente de maior relevância. Em alguns subperíodos Ellery encontrou alguns resultados diferentes dos nossos, isso pode ser resultado de dois pontos. No nosso trabalho seguimos Jones(2000), e segundo Jones a interpretação da função de produção a tecnologia é um fator atrelado ao trabalho, a medida que temos desenvolvimento tecnológico com uma mesma quantidade de trabalho produzimos mais. Matematicamente isso resulta que o fator tecnologia também está ponderado a $(1-\alpha)$. Outro ponto é a base de dados, Ellery construiu uma serie para estoque de capital e para Trabalho utilizou dados das contas nacionais de pessoal ocupado, e para os anos que não há esta informação calculou por interpolação linear.

O trabalho de Bugarin et al.(2004) analisa a economia brasileira dos anos 1970 a 1998. Este trabalho também encontra um ponto comum ao encontrado no nosso, nos períodos de maior crescimento da PTF o PIB per capita também reflete esse crescimento, registrando as maiores taxas de desenvolvimento. Os valores para taxa de crescimento do PIB per capita encontrada no nosso trabalho e o de Bugarin é muito próximo, os valores dos fatores divergem, porém a dinâmica da oscilação de crescimento e decréscimo são similares. Apresentando um crescimento no começo dos anos 70, seguido de decréscimo no final dos anos 70 a metade da década de 80 seguido de uma suave recuperação.

Ventura(2008) analisa o período de 1983 a 2007, realizando diferentes metodologias para decompor o crescimento econômico, uma conforme Solow e outra denominada por ele como alternativa, e também utiliza duas fontes de dados para o fator trabalho, porém mesmo encontrando diferenças para essas diversas formas de cálculo também foi encontrado resultados similares. Para o período como um todo o principal fator responsável pelo crescimento é o acumulo de capital humano, outro ponto similar é a partir de 2003 a PTF se

torna o fator de maior relevância no desenvolvimento econômico. Para o período como um todo o trabalho de Ventura encontrou um valor negativo para a PTF, e conseqüentemente esse fator comparado aos outros é o que apresentou pior desempenho. No nosso trabalho para este período o fator que apresentou menor crescimento foi o acumulo de estoque de capital. As diferenças entre os resultados pode ser explicada pela diferença na série utilizada para mão de obra, Ventura utiliza para o fator trabalho uma série construída por ele denominada de Capital Humano, esta série se baseia em uma função da escolaridade dos trabalhadores, onde quanto maior o estudo maior a capacidade produtiva dos trabalhadores.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o crescimento brasileiro observado nas ultimas décadas, mensurando a evolução de cada um dos fatores econômicos, Estoque de Capital, Trabalho e PTF, para o período de 1970 a 2008 através da metodologia da contabilidade do crescimento.

Para o PIB per capita observamos uma aceleração no crescimento brasileiro durante os anos 70, onde apresenta uma taxa de crescimento anual media de 5,82%, seguido de um período de forte desaceleração para a década de 80. Na década de 90 observamos uma pequena recuperação que se consolida no decorrer dos anos 2000. Um ponto importante observado é que esta mesma dinâmica pode ser observada para a PTF, revelando uma correlação entre PIB per capita e PTF.

A PTF é o fator que mais apresentou oscilações na sua taxa de crescimento, registrando a taxa de 2,46% na década de 70 seguida de uma queda abrupta para a taxa de -1,33%. A partir da década de 90, assim como o PIB per capita, a PTF apresentou um crescimento gradual.

Observamos para o estoque de capital um constante decréscimo em sua taxa ao longo dos períodos, nos anos 70 apresentou uma elevada taxa de crescimento de 2,29%, na década de 80, onde a economia como um todo desacelerou também podemos observar este comportamento para os investimentos realizados. Na década de 90 a economia apresenta uma suave aceleração, mas o investimento não o acompanha e para este período observamos retrocesso com uma taxa de -0,27%. Para o ultimo subperíodo observamos uma suave recuperação com a taxa de 0,06%.

A mão de obra, ao contrario da PTF, apresenta apenas pequenas oscilações em sua taxa de crescimento, durante as décadas oscilando em torno de 1%. Na década de 70 apresenta uma taxa de crescimento de 1,07%, seguida de leves decréscimos na década de 80 e 90 e uma aceleração a partir dos anos 2000, encerrando o período com a taxa de crescimento de 1,12%. Para o período como um todo, o fator de maior relevância para o crescimento do PIB per capita foi o trabalho, e isso se deve exatamente ao seu constante crescimento observado ao longo das décadas.

Como já dito a teoria do crescimento econômico e a metodologia da contabilidade do crescimento proposta por Solow(1957) são importantes ferramentas para se estudar a dinâmica do crescimento econômico. Uma das principais criticas do modelo de Solow é o fato

de a tecnologia ser calculada como resíduo no exercício da contabilidade do crescimento, logo caso algum dos outros fatores seja mensurado erroneamente, seja por erro de cálculo ou inserção de dados incorretos, consequentemente o fator tecnologia irá apresentar distorções. Podemos observar este reflexo na Tabela 2, onde a utilização de uma outra série para mão de obra gera um reflexo em todos os outros fatores. Logo a importância da qualidade dos dados para a construção das séries utilizadas na contabilidade do crescimento.

Um ponto importante encontrado é a similaridade entre as oscilações observadas na taxa de crescimento da PTF e a do crescimento do PIB per capita, evidenciando a importância desse fator para o desenvolvimento da economia brasileira. Ellery (2011) discorre sobre a importância de se investir em políticas que fomentam o desenvolvimento da PTF, exatamente pelo fato de a PTF ter maior potencial de afetar o crescimento econômico. Se desconsiderarmos de nossa análise a década de 80, por ter um comportamento atípico comparada as outras décadas, a taxa média de crescimento da PTF passa a ser de 1,44%. De acordo com o modelo de Solow a longo prazo o desenvolvimento da tecnologia dita o crescimento econômico, logo o crescimento do PIB per capita brasileiro estará limitado a taxa de crescimento da PTF.

Como sugestão de trabalhos posteriores pode-se realizar um estudo para analisar o que induz o desenvolvimento tecnológico, visto a importância deste fator para o crescimento econômico. Outro possível trabalho é realizar a contabilidade do crescimento para os países da América latina a fim de identificar e explicar diferenças e semelhanças entre as economias. Pode-se também fazer novos exercícios de contabilidade do crescimento utilizando formulações diferentes para o modelo de Solow, ou mesmo outros modelos, incluindo informações como nível de escolaridade para melhor avaliar a contribuição desse fator no crescimento econômico e comparar resultados.

REFERÊNCIAS

Barro, Robert J., and Jong-Wha Lee (2000) “*International Data on Educational Attainment: Updates and Implications*” unpublished, Harvard University, forthcoming in Oxford Economic Papers.

Capital fixo - estoque bruto - total. Séries macroeconômicas – IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado (IPEA). Acessado em maio de 2013. Disponível: <http://www.ipeadata.gov.br/>

Ellery, Jr. Roberto. “*Produtividade total dos fatores e acumulação de capital no Brasil.*” No. 0118. Universidade de Brasília, Departamento de Economia, (2011).

Fatio, Marcelo de Lima. “*Contabilidade do crescimento aplicada para Brasil, Chile, China, Índia e Coréia.*” Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo (2007).

Gomes, Victor, Arilton Teixeira, Mirta Sataka Bugarin, and Roberto Ellery Jr. “From a Miracle to a Disaster: the Brazilian Economy in the Last 3 Decades.” *Brazilian Review of Econometrics* 30, no. 1 (2011): 3-22.

Gomes, Victor, Mirta Sataka Bugarin, and Roberto Ellery Jr. “Long-run implications of the Brazilian capital stock and income estimates.” *Brazilian Review of Econometrics* v.25, no. 1 (2005): 67-88.

Gomes, Victor, Samuel Pessôa, and Fernando Veloso. “Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: uma análise comparativa.” *Pesquisa e Planejamento Econômico* 33, no. 3 (2003): 389-434.

Morandi, Lucilene, e Eustáquio Reis. “Estoque de capital fixo no Brasil, 1950-2002.” *Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia* (2004).

Produto interno bruto. Séries macroeconômicas – IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado (IPEA). Acessado em maio de 2013. Disponível: <http://www.ipeadata.gov.br/>

(PIB) - deflator implícito: índice encadeado (média 1980 = 100). Séries macroeconômicas – IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado (IPEA). Acessado em maio de 2013. Disponível: <http://www.ipeadata.gov.br/>

População ocupada RMs. Séries macroeconômicas – IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado (IPEA). Acessado em maio de 2013. Disponível: <http://www.ipeadata.gov.br/>

População residente. Séries macroeconômicas – IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicado (IPEA). Acessado em maio de 2013. Disponível: <http://www.ipeadata.gov.br/>

Jones, Charles I. *"Introdução à teoria de crescimento econômico"*. 16 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000. 178 p.

Pinheiro, Armando Castelar, Indermit S. Gill, Luis Servén, and Mark Roland Thomas. *"Brazilian economic growth, 1900-2000: lessons and policy implications."* No. 14838. Inter-American Development Bank, 2004.

PWT 7.1, Alan Heston, Robert Summers and Bettina Aten, Penn World Table Version 7.1, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, Nov 2012.

Romer, Paul M. "Increasing returns and long-run growth." *The Journal of Political Economy* v.94, no. 5(1986): 1002-1037.

Solow, Robert M. "A contribution to the theory of economic growth." *The quarterly journal of economics* 70, no. 1 (1956): 65-94.

Solow, Robert M. "Technical change and the aggregate production function." *The review of Economics and Statistics* 39, no. 3 (1957): 312-320.

Solow, Robert M. "Investment and technical progress." *Mathematical methods in the social sciences*, no. 1 (1960): 48-93.

Ventura, Rodrigo Vieira. "*Decomposição do crescimento econômico brasileiro: 1983-2007*". 2008. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro, 2008.

ANEXO

	PIB	Capital Fixo - Estoque Bruto	População Residente	PEA	População Ocupada RMs
	[R\$ milhões de 2012]	[R\$ milhões de 2012]	[pessoas, média]	[mil pessoas, média]	[mil pessoas, média]
1970	871.017,8	2.359.157,6	93.134.846	32.935,3	
1971	969.816,7	2.559.531,6	95.602.767	34.183,6	
1972	1.085.616,1	2.795.788,2	98.093.685	35.460,6	
1973	1.237.262,8	3.100.261,5	100.608.951	36.767,4	
1974	1.338.148,5	3.441.452,5	103.149.916	38.104,3	
1975	1.407.285,9	3.821.725,3	105.717.932	39.470,9	
1976	1.551.633,1	4.230.092,6	108.314.349	40.867,2	
1977	1.628.195,7	4.622.384,9	110.940.519	42.300,5	
1978	1.709.115,4	5.036.909,6	113.597.792	43.777,8	
1979	1.824.644,1	5.458.720,1	116.287.519	45.298,8	
1980	1.992.511,3	5.948.623,5	119.011.052	46.850,1	
1981	1.907.829,6	6.375.182,1	121.766.164	48.668,4	
1982	1.923.664,6	6.768.274,7	124.536.317	50.258,8	
1983	1.867.301,2	7.083.609,6	127.301.395	52.052,3	
1984	1.968.135,5	7.397.709,8	130.041.284	53.381,9	
1985	2.122.634,1	7.741.075,6	132.735.867	54.639,9	
1986	2.281.619,4	8.157.206,3	135.365.028	56.166,2	
1987	2.362.160,6	8.561.264,1	137.908.653	58.654,5	
1988	2.360.743,3	8.917.161,1	140.346.626	60.133,1	
1989	2.435.342,8	9.268.585,6	142.658.831	61.645,5	
1990	2.329.405,4	9.551.067,7	144.825.152	63.304,6	
1991	2.353.432,8	9.788.914,1	146.825.475	67.102,5	
1992	2.342.444,3	9.974.698,8	148.667.180	71.090,9	
1993	2.451.722,9	10.147.085,5	150.467.636	72.635,5	
1994	2.582.506,6	10.345.012,1	152.371.708	74.548,5	
1995	2.696.571,6	10.550.695,4	154.524.262	76.506,6	
1996	2.754.561,3	10.746.692,3	157.070.163	76.012,6	
1997	2.847.536,0	11.004.298,2	160.087.317	78.681,1	
1998	2.848.542,4	11.245.765,6	163.385.796	80.564,5	
1999	2.855.780,0	11.430.152,2	166.708.710	83.278,5	
2000	2.978.755,2	11.609.248,6	169.799.170	84.623,1	
2001	3.017.869,8	11.854.683,9	172.460.470	85.898,4	
2002	3.098.087,6	12.097.011,2	174.736.628	88.795,6	17.780.200
2003	3.133.610,9	12.354.231,3	176.731.844	90.524,6	18.520.333

2004	3.312.611,9	12.653.350,9	178.550.319	93.323,7	19.052.250
2005	3.417.279,6	12.938.672,0	180.296.251	96.034,6	19.553.917
2006	3.552.502,6	13.213.925,1	182.073.842	97.396,1	19.925.917
2007	3.768.900,1	13.578.371,4	183.987.291	98.610,0	20.434.750
2008	3.963.812,4	14.042.800,8	186.110.095	100.688,5	21.121.667
Fonte	IPEADATA	IPEADATA	IPEADATA	PWT	IPEADATA